E/CONF.39/D/120
24 Oct.1962
ORIGINAL : RUSSIAN

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РАЙОНОВ

ПУНКТ ПОВЕСТКИ ДНЯ: D.3.1

УКРАИНСКАЯ ССР

СВАРКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СООРУЖЕНИЙ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Составил Г. В. РАЕВСКИЙ

Документы, составленные для Конференции Организации Объединенных Наций по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения потребностей менее развитых районов, служат в качестве рабочих документов для этой Конференции. Они опубликованы в том виде, в каком были представлены их составителями, и их содержимое и выраженные в них мнения принадлежат их составителям (см. примечания на оборотной стороне).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на общих сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

2. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на специализированных сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции только на одном из этих официальных языков.

3. Резюме всех документов в том виде, в каком они были представлены их составителями, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

4. До открытия Конференции документы и резюме не будут выпущены для общего распространения. Они будут опубликованы заблаговременно только в ограниченном числе экземпляров и исключительно для правительственных делегаций и других правомочных участников. Последующие опубликование и рассылка трудов Конференции будут обеспечены в соответствии с практикой Организации Объединенных Наций, как это установлено ее Издательским комитетом.

СВАРКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СООРУЖЕНИЙ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Георгий Раевский

Менее развитые страны стоят перед задачей пройти в короткое время путь экономического прогресса, на который государства с высоким уровнем жизни потратили по сто лет и более. Для этих стран представляет интерес опыт Союза ССР, решившего аналогичную задачу в короткие сроки.

Ускоренное развитие какой-либо страны требует использования наиболее эффективных методов производства, позволяющих достигнуть цели в кратчайший срок и с наименьшими затратами средств и труда. Стремясь ускорить под"ем своего народного хозяйства, Союз ССР не только осваивал лучшее из опыта других более старых промышленных стран, но и разрабатывал свои пути, которые нередко оказывались более эффективными, чем то, что можно было позаимствовать за рубежом.

Проблемы, возникшие перед СССР, примерно 30 лет назад, волнуют сейчас молодые независимые страны, которые понимают, что не создав собственной промышленности, нельзя поднять благосостояния народа. Располагая ограниченными финансовыми ресурсами, они также должны искать наиболее экономичные технические решения, позволяющие создать свою индустрию с наименьшими капиталовложениями и в минимальное время.

В числе других достижений техники, большую роль в индустриализации СССР сыграло широкое применение сварки. Возможность использования недорогого оборудования, быстрое приобретение рабочими необходимых трудовых навыков, значительная экономия столь необходимого металла, были правильно оценены руководителями народного хозяйства СССР в годы первых пятилетних планов. Уже тогда во многих отраслях производства и в строительстве, сварочная техника нашла в СССР более широкое применение, чем в наиболее развитых промышленных странах. И в настоящее время, советская техника располагает многими, основанными на использовании сварки, технологическими процессами, которые могут быть полезны для ускорения экономического прогресса менее развитых районов земного шара.

Невозможно охватить в коротком докладе разнообразные достижения сварочной техники в СССР. Нам кажется правильным рассказать о некоторых достижениях Союза ССР в применении сварки для строительства нефтяной промышленности. Обеспечивая получение наиболее экономичного топлива и химического сырья, улучшая баланс внешней торговли страны, эта область народного хозяйства является одним из самых важных фундаментов, на которых должны строиться планы развития отсталых стран.

Как известно, сооружения нефтной промышленности состоят в основном из сосудов, служащих для переработки или хранения нефти и получаемых из нее продуктов, а также из трубопроводов, служащих для транспортирования жидкого топлива в пределах промыслов, на нефтеперерабатывающих заводах и др. Все эти устройства сооружаются главным образом из стальных листов и труб с помощью сварки.

Типичными сооружениями нефтяной промышленности являются стальные цилиндрические резервуары, необходимые в больших количествах. Максимальная емкость отдельного бака достигает в настоящее время 100000 м.куб., но в большинстве случаев, требуются резервуары, вмещающие до 5000-20000 м.куб. каждый. Размеры этих резервуаров таковы, что их нельзя сделать на заводе, а затем доставить к месту установки. Во всем мире из-за невозможности перевозки, применяется способ сборки и сварки резервуаров из отдельных стальных листов на строительных площадках. Это всегда менее выгодный способ работы по сравнению с производством на заводе. Но особенно нецелесообразно организовывать изготовление резервуаров под открытым небом в разбросанных пунктах для стран, не располагающих большими ресурсами квалифицированной рабочей силы.

В Союзе ССР стальные цилиндрические резервуары изготавливают только на заводах, применяя так называемый способ сворачивания плоских полотнищ в рулоны. Способ этот по сути дела развивает прием, использованный древними египтянами, которые свои письмена для удобства хранения и пользования сворачивали, но в настоящее время мы свертываем не папирусы, а толстые стальные поверхности, сваренные из многих листов различной толщины.

По новому способу основные элементы резервуара - плоское днище и цилиндрический корпус делают на заводе целиком или для наиболее крупных резервуаров из двух-трех частей. Например, корпус резервуара емкостью 5000 м³ изготавливают в виде прямоугольного полотнища размером 12 метров в ширину и 72 метра в длину, а для перевозки его сворачивают в цилиндр диаметром около 2,8 метра. Такой восьмислоиный рулон удобен для перевозки по железным дорогам и по шоссейным путям. Обычно вес его ограничивают величиной не более 40-50 тонн. Это позволяет корпус резервуара емкостью 5000 м³ делать в виде одного рулона и корпус резервуара 10000 м³ из двух рулонов и т.д.

Идея сборки и сварки многочисленных отдельных листов в плоское полотнище, а затем сворачивания полотнища в компактный рулон, позволила перенести главную часть работ со строительных площадок на заводы, где они выполняются намного быстрее и дешевле.

Качество работ на заводах получается лучшим, а условия труда благоприятнее, чем когда приходится сборку и сварку производить под открытым небом на месте постройки резервуара.

Удалось решить задачу заводского изготовления резервуаров таким образом, что не требуется ни большая площадь под крышей, ни какое-либо сложное оборудование. Чтобы не занимать много места, полотнище не делают сразу на полный размер, а собирают и сваривают с одного конца, а по мере изготовления, сворачивают с другого конца /рисунок 1/. Кроме более экономного использования места, на заводе достигается то преимущество, что работа происходит по системе конвейера: рабочие все время находятся на од-

ном месте и выполняют одни и те же операции, а изделие /полотнище/ ритмично двигается мимо них. На таком простейшем конвейере не нужны какие-либо специальные устройства для движения изделия. Роль приводной станции конвейера выполняет сворачивающее устройство, которое включается периодически по мере сборки и сварки отдельных секций полотнища.

Двухярусное устройство установок для изготовления и сворачивания полотнищ также способствует уменьшению занимаемой площади. После сборки и сварки полотнища, с одной стороны на верхнем ярусе, оно через барабан поворачивается на другую сторону и попадает на второй ярус, где швы свариваются со второй стороны.

Чтобы обойтись без мощных под"емных кранов, сворачивающее устройство запроектировано таким образом, что готовый рулон получается расположенным немного выше уровня пола железнодорожного вагона-платформы. Поэтому, нет надобности приподнимать тяжеловесный рулон, а нужно только его перекатить, используя цилиндрическую форму, что намного проще, так как требуются лишь небольшие усилия.

Сварка всех швов на заводе делается не вручную/как раньше при старом способе изготовления из отдельных листов на монтаже, а механизированным способом с помощью так называемых "тракторов." Такой сварочный аппарат для механизированной сварки швов, представляет небольшую приводную тележку, которая перемещается по полотнищу со скоростью сварки. Установленный на тележке механизм подает непрерывно голую сварочную проволоку с катушки в зону сварки. Одновременно из небольшого бункера место сварки засыпается порошкообразным флюсом.

Сборка листов перед сваркой осуществляется с помощью электромагнитных стендов, расположенных под свариваемым полотнищем. Верхняя часть полотнища остается, таким образом, совершенно свободной, что очень удобно для применения сварочных тракторов. Вес трактора настолько невелик, что рабочий его легко переставляет с места на место без больших усилий. Электрические кабели соединяющие трактор с источником электрического тока, волочатся по свариваемому полотнищу, что как показывает опыт, не вызывает каких-либо затруднений. Таким образом, тяжелый ручной труд сварщика механизируется без необходимости приобретения сложного и дорогого оборудования.

Удалось найти простые решения также и для монтажа резервуаров из рулонов. Предстояло разработать такой порядок установки резервуаров, который позволил бы обойтись без мощных под"емных кранов.

Очень быстро происходит монтаж днищ из рулонов. Рулон днища подкатывается к месту установки резервуара и здесь его освобождают от закреплений, после чего рулон сам разворачивается, потому что днище было свернуто, подобно упругой пружине и достаточно дать ему возможность развернуться, чтобы оно приняло свою прежнюю плоскую форму. Приходится лишь принять меры к тому, чтобы разворачивание не произошло слишком стремительно, что делается простейшими способами.

Несколько сложнее задача монтажа корпуса резервуара, доставленного на строительную площадку в виде многослойного рулона.

Необходимо, во первых, установить рулон в вертикальное положение и, во вторых, развернуть его. Под"ем горизонтально лежащего рулона осуществляется не под"емным краном, а тракторами, которые широко употребляются для строительных дорожных и сельско-хозяйственных работ. Трактор приводит в действие полиспаст, один конец которого закреплен на уровне земли, а другой закрепляется на верхушке небольшой мачты, которая при под"еме рулона поворачивается вместе с рулоном. Не вдаваясь в подробности, отметим, что под"ем рулона в вертикальное положение, после необходимой подготовки, занимает всего 5 минут /Рисунок П/.

Высокая экономичность всех операций, из которых складывается изготовление резервуаров, в особенности, перенесение работ на заводы, повела к тому, что резервуары теперь сооружаются, примерно в пять раз быстрее, а их стоимость уменьшилась на 30%. Простота монтажа из рулонов на местах установки стимулировала значительный экспорт в такие страны, как Афганистан, Йэмен, Кубу, Северный Вьетнам, Финляндию и др.

Идея сворачивания находит применение также и для трубопроводов, укладываемых на нефтепромыслах и других об"ектах нефтяного хозяйства. До недавнего времени, нашим нефтяникам приходилось пользоваться, как это делается до сих пор в других странах, трубами длиной не более 10 метров каждая. Это вызывало необходимость в сборке и сварке не менее 100 стыков на каждый километр трубопровода. Можно было бы избавиться от этой большой работы, если решить задачу изготовления труб длиной в сотни метров каждая, сворачиваемые для транспортирования в рулоны.

Применяя обычные трубы с круглым поперечным сечением, пришлось бы их сворачивать на барабаны весьма большого диаметра. Например, трубы 3 дюйма требуют барабана диаметром 8-10 метров. И хотя такой способ прокладки трубопроводов применялся на море во время последней мировой войны, но для мирного строительства он не может быть использован.

Казалось бы, непреодолимое затруднение удалось обойти изготовлением трубопровода в виде плоской двухстенчатой стальной ленты, который благодаря его форме поперечного сечения легко свернуть, как это делается, например, с брезентовыми пожарными шлангами. Получаются рулоны диаметром около 2 метров, что достаточно удобно для любых способов перевозки. На месте укладки трубопровода рулон разворачивается простейшими способами и плоская заготовка раздувается путем приложения внутреннего давления воздуха или воды /Рисунок Ш/.

Изготовление плоскосворачиваемых труб очень просто и сводится к сварке по краям двух стальных лент. Полученная плоская заготовка сейчас же сворачивается в рулон. Обычная длина труб, применяемых в настоящее время, составляет 300-320 метров каждая. Увеличение в 30 раз длины труб во столько же раз уменьшает затраты труда и сварочных материалов при укладке трубопровода.

Несложна также и прокладка трубопроводов. Рулон устанавливается на примитивную вертушку, а наружный конец плоской заготовки трубы захватывают трактором или грузовой автомашиной. Трактор перемещается и при этом вытягивает трубу, а рулон вращается, оставаясь на месте. Раздувание, обычно применяемых труб диаметром 75-165 мм с толщиной стенок 1,5 - 2,0 мм осуществляет

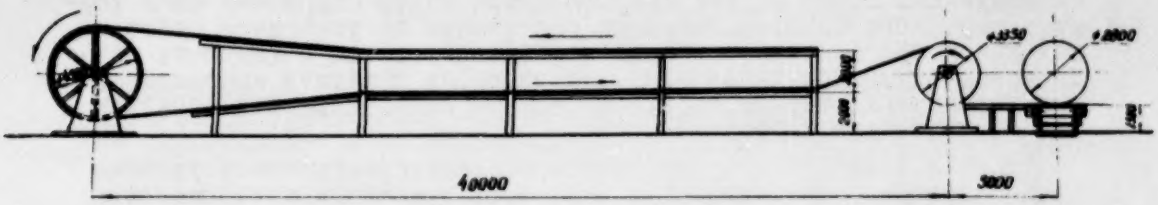
ся давлением около 10 атмосфер. Раздутая труба сохраняет свою форму поперечного сечения. Операция раздувания не усложняет работ, так как и при обычных коротких трубах приходится подвергать трубопровод внутреннему давлению для проверки качества многочисленных поперечных сварных швов, свариваемых на монтаже при стыковании обычных труб небольшой длины.

Кроме очевидного преимущества большого ускорения и удешевления прокладки трубопроводов оказалось, что новым способом легче изготавливать тонкостенные трубы. В тех случаях, когда можно применять плоскосворачиваемые трубы, достигается экономия до 50% металла. Благодаря столь существенным выгодам, плоскосворачиваемые трубы получают значительное распространение на нефтепромыслах и в некоторых других случаях.

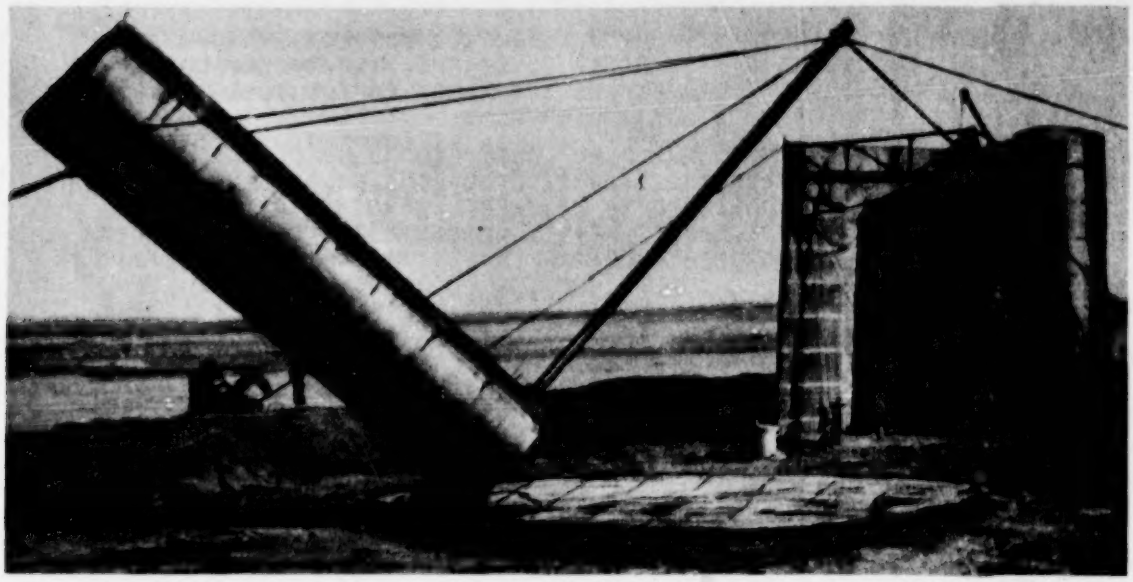
Приведенные примеры показывают, как важно для экономического прогресса отыскать и находить наилучшие технические решения. Одну и ту же задачу можно решить с большей или меньшей затратой средств, материалов и трудовых ресурсов.

Размеры доклада не позволяют более детально остановиться на подробностях новых технологических процессов, основанных на применении сварки в строительстве нефтяной промышленности, а также на других достижениях, не упомянутых здесь. Необходимые пояснения могут быть даны дополнительно.

Можно надеяться, что менее развитые государства, стремясь к быстрому под"ему своего народного хозяйства, используют богатый и разнообразный технический опыт Союза ССР. Как показала новейшая история, наиболее современные способы производства в руках людей, охваченных пафосом строительства новой лучшей жизни, способны быстро преобразить менее развитые районы земного шара и дать людям блага цивилизации, к которым они страстно стремятся.



I.Рисунок I. – Схема двухярусного стенда для изготовления рулонированных полотнищ.



2.Рисунок II. – Под"ем рулона в вертикальное положение. На заднем плане – разворачивание другого резервуара.

3.Рисунок III – Плоскосворачиваемая труба до и после раздувания.

466 R - Nov.1962 - 600